

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

---

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-099952

(43)Date of publication of application : 25.04.1991

(51)Int.Cl. B60R 1/00  
B60R 21/00  
H04N 7/18

(21)Application number : 01-234612 (71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

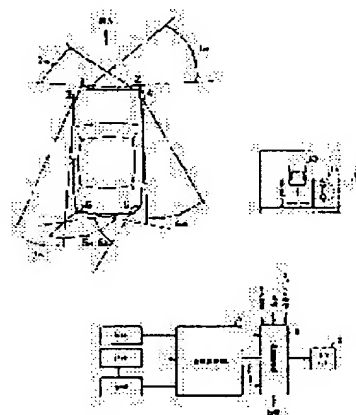
(22)Date of filing : 12.09.1989 (72)Inventor : NOSO KAZUNORI

## (54) SURROUNDING SITUATION MONITOR FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To correctly recognize the relative position to obstacles around a vehicle by converting the images from cameras installed on the vehicle into other coordinates by perspective conversion, synthesizing the converted images into one image in relation with the image of the vehicle, and display it on a display.

CONSTITUTION: Multiple cameras 1-6 are buried on a vehicle 10 to cover the surrounding environment of the vehicle 10 with respective irradiation ranges (visual fields) 1a-6a, e.g., two each on front and rear bumpers and one each on front wipers. Images from cameras 1-N are inputted to an image converting section 7 and converted into other coordinates by perspective conversion then synthesized into one image by an image display section 9. The synthesized image is displayed on a TV monitor 9 installed at a driver's seat. A high-speed processor capable of processing the images of cameras in parallel is stored in the image converting section 7. The image display section 8 concurrently depicts the position of the vehicle 10, and the display position is displaced according to the operation state.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-99952

⑫ Int.Cl.<sup>1</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月25日

B 60 R 1/00

7812-3D

21/00

C

7626-3D

H 04 N 7/18

J

7033-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 車両用周囲状況モニタ

⑮ 特 願 平1-234612

⑯ 出 願 平1(1989)9月12日

⑰ 発 明 者 農 宗 千 典 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑱ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑲ 代 理 人 弁理士 三好 秀和 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

車両用周囲状況モニタ

2. 特許請求の範囲

車両に設置された1台または複数台のカメラと、該カメラより入力された画像を適宜変換により他の座標に変換する手段と、該変換画像を自車の画像との関連において1枚の画像に合成する手段と、該画像を乗員に表示するディスプレイとを有することを特徴とする車両用周囲状況モニタ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

（産業上の利用分野）

この発明はテレビ(TV)カメラ（本明細書では単にカメラと称するが映像を得るものであればカメラの種類は問わない。）により車両周囲の環境情報として他車の位置、障害物の状況、センタライン等を運転者に表示する装置に関する。

（従来の技術）

従来の車両用モニタとしては、例えば第5図に示すようなものがある。これは、車両の後方にカメラ21を市室内で後方向きに設置し（第5図(a)）、得た画像を映像信号処理部22で画像左右の変換のため反転し（第5図(b)）、モニタTV23に表示し、第5図(c)の如きいわゆる後方画像を得てモニタリングするシステムである。この画像を見て自車がバック可能かどうかを運転者は知ることができる。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、このような従来の車両用モニタにあつては、第5図(c)のように後方の画像を単に表示する装置であり、自車と障害物との距離感がつかみづらく、自車周囲の環境を把握するためには、カメラ1台では不十分であり、またカメラ台数を増加してモニタ台数を増しても、各カメラの相互関係位置を意識しなければ十分な環境把握がしにくく、このため、適切な運転措置をとる事ができないという問題点があった。この発明は、自車と周囲環境との位置関係を十分認識でき

これにより適切な運転措置をとることができる車両周囲状況モニタを提供し、もって所記問題を解決することを目的とする。

#### 〔発明の構成〕

##### （課題を解決するための手段）

この発明は、かかる目的を達成するため、車両に設置された1台または複数台のカメラと、該カメラより入力された画像を透視変換により他の座標に変換する手段と、該変換画像を自車の画像との関連において1枚の画像に合成する手段と、該画像を乗員に表示するディスプレイとを有するものとした。

##### （作用）

カメラ画像を例えば平面座標上の画像に変換しこの座標上に自車をその原点にあるように表示する。車両の乗員はこのディスプレイをみることにより自車の進行方向と周囲状況との関係が分るので適切な処置をとることができる。

##### （実施例）

以下、この発明の一実施例を第1図～第4図

に示す図面に基づいて説明する。

第1図は、この発明のカメラ配置車両の平面図である。まず構成を説明すると、複数台のカメラ1～6は夫々、その視野範囲（視野）1a～6aをもって車両の周囲の環境をできるだけカバーするように設置する。即ち、前後のバンパに各2個、前方ウインカに各1個というように埋め込む。或いはリアバンパの代わりにリアコンビランプに設けてもよい。カメラには、レンズの前にミラーを置き反射像を入力すれば、カメラが設置し易くなり画像の造形の自由度が増す。なお、カメラ台数は1台でもまた何台でもよく、又、カメラは路面を監視すべくやや下を向くように設置する。

第2図は、第1図のカメラ撮影画像の処理装置の構成を示すブロック図で、画像変換部7には、各カメラ1～Nからの画像が入力され透視変換により他の座標に変換され、画像表示部8で1枚の画像に合成される。そして運転席に設置されたTVモニター9に表示する。画像変換部7は、カメラ台数Nだけの画像が並列処理できる高速プロセッ

サを内蔵することが望ましい。画像表示部8では、自車位置を同時にイラストで描画するが、ギア位置、車速、ウインカ動作に応じた信号により、自車表示位置を画面の中心よりずらすなどし、見ようとする車両環境領域を広くとるようにする。第3図は、これらの画面の表示結果の例で、いずれも平面（路面）座標で表示してある。第3(a)図は後退時（矢印方向）のもので自車10が中央上部に固定的に表示され、隣り他車11が側面図で表示されてある。第3(b)図は、右ウインカ動作時のもので、右方へのレーンチェンジ（矢印）を想定し同方向の後方、他車11が表示できるようにしてある。

また第3(c)図は、交差点手前に停車したときの例で、第12があって見通しのきかない交差点で他車11があるため停車しようとする時のものであり、後方の隣の車11'もいることが表示されているものである。

第4図は、第2図の画像変換部7の処理のフローチャートで、これによりその処理を説明する。

カメラ1～Nまでの画像を同時に画像変換部7に入力し、その画像を $A_i(x, y)$ とする。 $i$ はカメラの番号を表わす。次にN個の画像の透視変換（座標変換）を並列に行い、変換後の画像を $B_i(x, y)$ とすると、

$$B_i(x, y) = A_i(x, y)$$

$$X = \frac{a_i X + b_i Y + c_i}{d_i X + e_i Y + f_i}$$

$$Y = \frac{g_i X + h_i Y + k_i}{d_i X + e_i Y + f_i}$$

で表される。ここで $a_i, b_i, c_i, d_i, e_i, f_i, g_i, h_i, k_i$ はカメラの焦点距離、カメラの設置位置（自車との角度、路面との角度など）によって決定されるパラメータであり、一旦設置すれば、一意に決まるものであるから、予めこれを求め記憶しておけばよい。透視変換は、カメラのスクリーン座標から路面（平面）座標（車両中央を原点、車両進行左右側をX軸、車両進行方向をY軸）に変換するものである。

次に画像表示部8において、上記座標に変換さ

れた各画像を合成する。それには、まずウインカ動作、ギヤ位置及び車速に応じて自車をどのあたりに表示するかを決め、その座標を $(X_0, Y_0)$ とする。次にモニタ画像 $C(X, Y)$ をクリアし、 $(X_0, Y_0)$ を中心に自車のイラストを描画する。次に、カメラ変換画像 $B_I(X, Y)$  ( $I=1 \sim N$ :カメラ数)を $C(X, Y)$ に転送する。この際、視野の異なる領域については、その傾度の平均値をおくようにする。すなわち、次のようにすればよい。

$$\begin{aligned} C(X, Y) &= \\ B_I(X - X_0, Y - Y_0) \cdots C(X, Y) &= 0 \text{ のとき} \\ C(X, Y) \cdots B_I(X - X_0, Y - Y_0) &= 0 \text{ のとき} \\ 1/2 \{ C(X, Y) + B_I(X - X_0, Y - Y_0) \} &\cdots \text{その他のとき} \end{aligned}$$

ここに

$$I = 1 \sim N$$

$$X = 1 - Mx \quad (\text{表示画像の横方向画素数})$$

また、夜間、赤外線カメラを使用すれば、照度不十分の場合でも障害物の認識が容易にできる。

#### 【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明によれば、その構成を、車両に設置された1台または複数台のカメラと、該カメラより入力された画像を透視変換により他の座標に変換する手段と、該変換画像を自車の画像との関連において1枚の画像に合成する手段と、該画像を乗員に表示するディスプレイとを有する構成としたため、自車の周囲の障害物、他車、センタライン等と自車との相対関係位置がよく認識でき、これにより乗員は適確な処置を行なうことができるという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のカメラ配置の一例を示す車両の平面図、第2図は本発明の装置の構成ブロック図、第3図は、本発明のTVモニタ表示結果の例で(a)は後退時、(b)は右ウインカ作動時、(c)は停車時の場合の画像図、第4図は第2図のブロック図の画像処理のフローチャート図、第

$$Y = 1 - My \quad (\text{表示画像の縦方向の画素数})$$

以上により、画像 $C(X, Y)$ に各カメラの変換画像と自車イラスト画像とを一緒に表示できる。

運転者(その他の乗員)は、以上の表示ディスプレイをみることにより、第3図(a)の後退時とか(b)の右折レーン移動時とか、又は(c)の見通しのきかない交差点通過時とかに、以後の挙動を適切に行なうことができるものである。なお、変換座標は路面上の斜め軸を基準にしても良く、又その座標は路面上に限定されず、例えば路面上のある高さの平面上でもよいものである。

更にギヤ位置やウインカ動作状況により、TVモニタの自車の表示位置を中心よりずらして表示することができることにより、見たい座標状況の領域を広く表示できる。また、高速時は、TVモニタの画像を縮小して表示し、表示領域を広く表示することにより、さらに効果的な画像をうることができる。

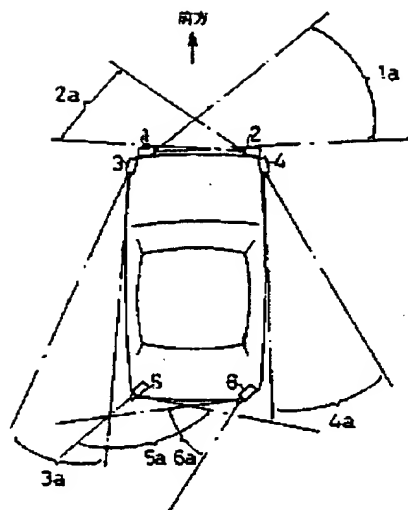
また、カラーTVを使用してカラー表示すれば、物体を認識し易くすることができる。

5図は従来例の図で、(a)はTVカメラ配置図、(b)は処理構成図、(c)は画像図の一例である。

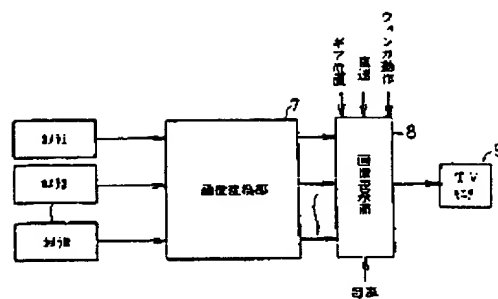
- 1, 2, 3, 4, 5, 6...カメラ
- 7...画像変換部
- 8...画像表示部
- 9...TVモニタ

代理人 三好 芳 和

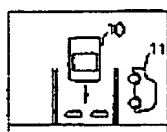
1,2,3,4,5,6:カメラ



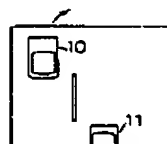
第 1 図



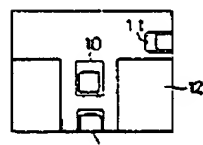
第 2 図



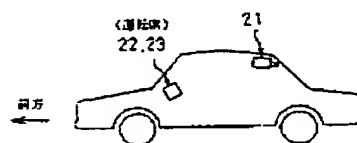
第 3 図 (a)



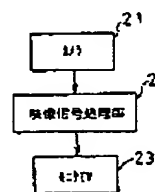
第 3 図 (b)



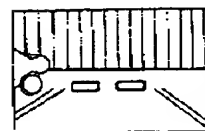
第 3 図 (c)



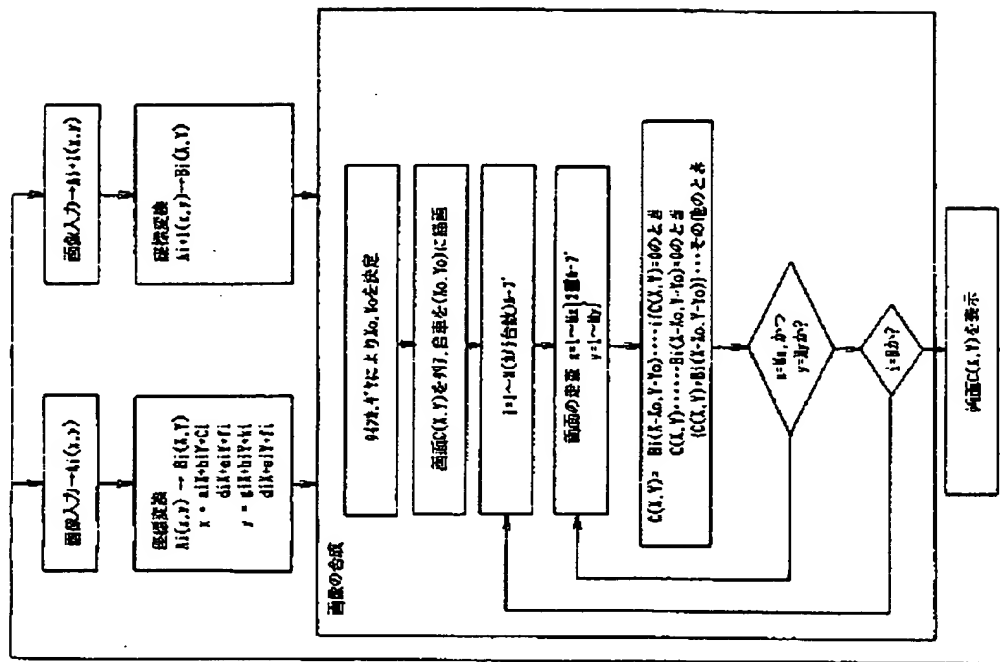
第 5 図 (a)



第 5 図 (b)



第 5 図 (c)



第4図